

⑩ 日本国特許庁 (J.P.)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭61-210290

⑬ Int. Cl. 1

F 04 D 19/04

識別記号

庁内整理番号

8409-3H

⑭ 公開 昭和61年(1986)9月18日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 ターボ分子ポンプの磁気軸受装置

⑯ 特 願 昭60-52112

⑰ 出 願 昭60(1985)3月14日

⑱ 発 明 者 成 田 潔 京都市右京区西院追分町25番地 株式会社島津製作所五条工場内
⑲ 発 明 者 古 市 靖 孝 京都市右京区西院追分町25番地 株式会社島津製作所五条工場内
⑲ 発 明 者 川 口 重 一 京都市右京区西院追分町25番地 株式会社島津製作所五条工場内
⑲ 発 明 者 西 川 秀 人 京都市右京区西院追分町25番地 株式会社島津製作所五条工場内
⑳ 出 願 人 株式会社島津製作所 京都市中京区河原町通二条下ル一ノ船入町378番地
㉑ 代 理 人 弁理士 赤 澤 一 博

明 細 書

1 発明の名称

ターボ分子ポンプの磁気軸受装置

2 特許請求の範囲

ターボ分子ポンプのロータシャフトの所定箇所を浮上支持する第1の磁気軸受と、前記ロータシャフトの他の箇所を浮上支持する第2の磁気軸受とを具備してなる磁気軸受装置において、前記第1の磁気軸受を2軸間隔可能なラジアル式のものとするとともに、前記第2の磁気軸受を、前記ロータシャフトに固定されその外周をテーパ面とした永久磁石製の回転子と、この回転子のテーパ面に近接配置した永久磁石製の固定子とを備えてなるものにしたことを特徴とするターボ分子ポンプの磁気軸受装置。

3 発明の具体的な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、ターボ分子ポンプのロータシャフトを非接触で支持する場合に使用される磁気軸受装置に関するものである。

【従来の技術】

従来、ターボ分子ポンプ（以下、T.M.P.と略称する）のロータシャフトは、ボールベアリング式の軸受装置により軸支するようにしているのが一般的である。ところが、T.M.P.のロータシャフトのように超高速回転するシャフトをボールベアリング等を用いた接触形の軸受装置により支持する場合には、そのベアリング部における磨耗や冷却に細心の注意を払う必要があり、潤滑油や油のオイルを循環させることが必要となる。そのため、メンテナンスに手間がかかることと、水酸化水素等による腐蝕汚染がないクリーンな状態を得るのが難しいという問題がある。

そのため、最近では、T.M.P.用の軸受装置として、非接触形のもの、特に、磁気軸受を利用してロータシャフトを浮上支持し得るようにしたものが開発されている。しかし、この種の磁気軸受装置の最も理想的なものとしては、T.M.P.のロータシャフトを2点の他動ラジアル磁気軸受により2点支持するとともに、このロータシャフトの

このように構成した電気機が装置された、所
2の曲線部分(8)がミツメル軸受としての役割を
し、一方同曲線のヌラスト輪縁としての役割と
を兼ねることになる。そのため、他方向ヌラスト
は使用の水久磁石等を付加するだけで、ローラ・
+スト(A)を全方向から上下支持することがで
きる。そのため、ローラ・イナゴト(A)を入のス
トラベラを設け、このヌラスト・イナゴトの裏面に磨
面を配設するようとした構造体を作れば、磁石の
数を少なくすることも可能である。本発明の要旨に
上の記載となら大體な要素が示されずとも不意たる

1. 1. 1. 1. 1.

を具現してなる附属物之位置において、附属第一の由縁物之(7)を2輪制動可能な3ツアル式のものにするとともに、第2の附属物之(8)を、前記ロータリ・ブツ(4)に固定されその外周をチーパ面(15)とした永久磁石製の回転子(18)と、この回転子(18)のチーパ部(15)に位置配置した永久磁石製の固定子(17)とを對してなるものにしたことを特徴とする。

なり得た。ところが、このようにあると、
 1. したがって、このようにあると解決するための
 2. したがって、このようにあると解決するための
 3. したがって、このようにあると解決するための
 4. したがって、このようにあると解決するための
 5. したがって、このようにあると解決するための
 6. したがって、このようにあると解決するための
 7. したがって、このようにあると解決するための
 8. したがって、このようにあると解決するための
 9. したがって、このようにあると解決するための
 10. したがって、このようにあると解決するための

中心方向向電を能動解として用ゐた場合に、
成るようにした五極調製方式のものがある。
こゝから五極調製方式のものは、非田効果増分の
に電磁石を用い、これら各電磁石をそれぞれ電流
的に制御しなればならぬため、田効果増分
の小増大ならびに周波化を図るのが難しく、ま
だ一制増率が低減化するともに電力消費量が増す

[illegible]

(附 录)

未知数は、この上より目的函数を達成するための、
第1段に於けるもの、あるいは、第一非分子型（モノローグ
ク・フ）（4）の所定價格を算上するもの（5）の
追加輸入（7）と、同記ロ・ク・フ（4）の
他の價格を算上するもの（出賃輸入（8））と

「同船点を解決するための手段」

本邦では、電気気動車を採用すると、国産車
 が電氣化したリ電力消費が多くなるという不具
 合や、輸送部分の電氣化のみに電氣化を認めるの
 が佳しくなるとともに、運送回航体系のバリエ
 ーションが困難になるという不都合を有様に解決す
 ることを目的としている。

[2015 年 1 月 1 日]

分に關するところであるとはいふべきでない。また、同
型ロースト・システムに而してのような次第的な整理は
ロースト・システムを圖示するものとした場合、
同型ロースト・システムを含む幾何的構造のハミ
ンク型集合を完全に行なうが困難になる。そのた
め、新動が發生したり、同型型変形時にロースト系
が生成されたいやうな問題がある。

れてロータシャフト4をラジアル方向とアキシアル方向に支承する役目を果たしている。なお、これはタッチベアリング24、25とロータシャフト4との間の問題は、前記ラジアル磁気軸受7、8および前記スラスト磁気軸受9の非設置間隙よりも小さく設定され、T.M.P.の停止時などではタッチベアリング24、25がロータシャフト4を正確に軸受するようにになっている。

このような構成のものであれば、ロータシャフト4を、2軸回転可能な第1の磁気軸受7と、永久磁石の反発力を利用した第2の磁気軸受8とによって浮上支持して高速回転させることができるが、この軸受装置では、第2の磁気軸受8を、テーパ面15を有した永久磁石製の回転子16と、この回転子16のテーパ面15に近接配置した永久磁石製の固定子17とを軸えてなるものになっている。そのため、この第2の磁気軸受8の回転子16と固定子17との間には、ラジアル方向の磁気反発力のみならず、ロータシャフト4を空中上方向へ押し上げようとするスラスト方向の磁気反発

力も作用することになる。よって、この第2の磁気軸受8が、ラジアル軸受としての役目と、一方向浮上用のスラスト軸受としての役目とを兼ねることになる。したがって、前記内磁気軸受7、8以外に必要なスラスト軸受としては、前記ロータ軸を前記第2の磁気軸受8のテーパ面15、16どうしが近接する方向に付勢する一方向浮上用のものとする。そのため、ロータシャフト4に大径なスラストランナを固設し、このスラストランナの周面に磁石を近接配置するようにした一方向浮上用のスラスト軸受を設ける必要がない。したがって、磁石の数を少なくして、軸受装置の小形化並びに構造の簡略化を図ることができる。また、ロータシャフト4のバランス調整が容易となり、回転時の振動を抑制することができる。また、超高速回転状態における安全性を高めることができる。

また、テーパ状の回転子16を有した磁気軸受8では、前記永久磁石22、23の反発力により前記ロータシャフト4を軸心方向に強く付勢して

前記回転子16のテーパ面15と前記固定子17のテーパ面18との間隙を小さくすることによって、ロータシャフト4のラジアル方向の位置決め精度を高めることができる。そのため、第1の磁気軸受7のみを駆動形のものにしても、比較的高い精度でロータシャフト4を所定の中心位置に位置決めし浮上支持することが可能となる。しかし、2軸のみの駆動であれば、軸受部分の機械的な構造が簡単になるだけでなく、電気的な調振系を大抵に簡略化することが可能となり、また、電力の消費量を効果的に低減させることができる。

本発明は、上述には上記実施例に示したように実施されるものであるが、ロータ部Bや磁気部Mの具体的な内部構成は、必ずしも図示例のものに限らないことは勿論である。

【発明の効果】

以上詳述したように、本発明は、2軸回転可能な駆動形の第1の磁気軸受と永久磁石による第2の磁気軸受とによって、ロータシャフトを支承す

るようにしている。5軸駆動方式のものに比べて調振系の簡略化を図ることができる。また、電力消費量を効果的に低減させることができる。しかも、第2の磁気軸受を、テーパ状の回転子と、この回転子のテーパ面に近接配置した固定子とを具備してなるものとしているので、2軸のみの駆動でもロータシャフトの位置決めを比較的高精度で行なうことが可能であり、その上、磁石の磁束を無理なく減少させて構造の簡略化ならびに小形化を図ることができる。また、大径なスラストランナが不要となり回転軸系のバランス調整も容易に行なえるので、振動の低減や安全性を向上させることができるという効果が得られる。

4 図面の簡単な説明

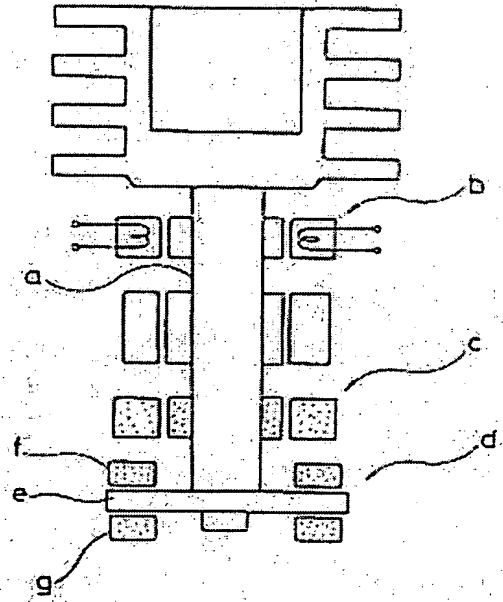
第1図は本発明を示すための構成説明図である。第2図は本発明の一実施例を示すT.M.P.磁気軸受装置の側面図。第3図は同実施例における各部を示す概略的視図である。第4図は従来例を示す構成説明図である。

C・・・外枠ケース、 R・・・ロータ部

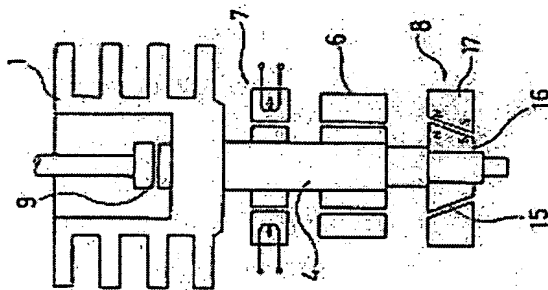
- H . . . モータハウジング、M . . . 磁石
 1 . . . ロータ
 4 . . . ロータシャフト
 6 . . . ビルドインモータ
 7 . . . 第1の磁気軸受
 8 . . . 第2の磁気軸受
 9 . . . 一方向き電用スラスト磁気軸受

代理人 井理士 赤部一博

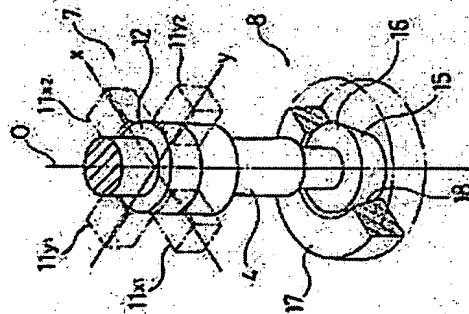
第 4 図



第 1 図



第 3 図

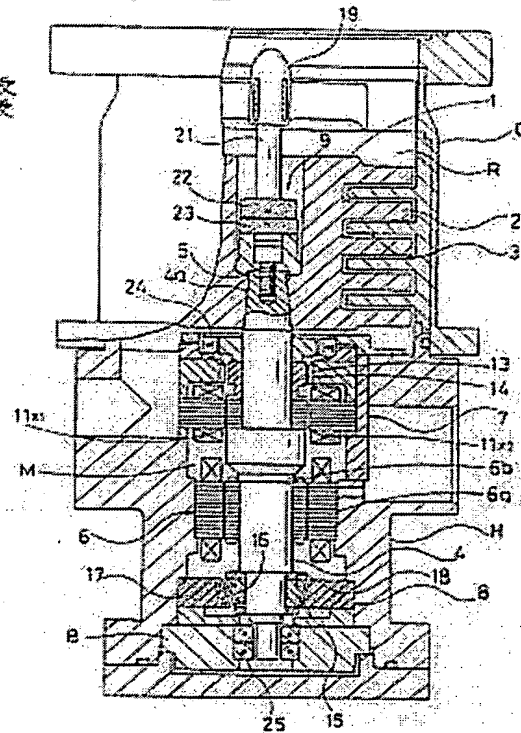


- 1: ロータ
 4: ロータシャフト
 6: ビルドインモータ
 7: 第1の磁気軸受
 8: 第2の磁気軸受
 15: テーパー面
 16: 回転子
 17: 固定子

BEST AVAILABLE COPY

時間 01-210290 (6)

第 2 回



BEST AVAILABLE COPY